

# きのこ原木林再生に向けたコナラの調査（Ⅱ）

## Research（Ⅱ） about Konara (*Quercus serrata*) aimed at regenerating woodland for mushroom cultivation

當間博之・和南城聡\*・坂田春生\*

### I はじめに

群馬県では、2011年3月に発生した福島第一原発事故直後から、流通するきのこ原木が当面の指標値（林野庁、2011）以下であるように、検査や確認を行い安全確保に努めている。

群馬県は日本有数の生しいたけ生産地であり、2019年の生産量は全国第4位、原木栽培では全国第3位の規模を誇る（群馬県環境森林部林業振興課、2020）。

本県の原木しいたけ栽培には、地元産のコナラが広く利用されてきた。しかし、原発事故以降、県内のきのこ生産者が切望する地元産のコナラは、森林の放射性セシウム汚染によって入手困難な状況が続いている。関係者は非汚染林の掘り起こしや他県産原木の調達によって必要量を確保してきたが、十分な量が確保できない厳しい状態が続いている。

コナラ原木を除染する試みについては、カリウム施肥の効果（飯島・橋本、2017、飯島・伊藤、2020）、交換性カリウムの影響（平出ら、2019、福田ら、2020）による研究事例が報告されている。また、コナラ林を皆伐し萌芽更新を図ることで指標値以下の原木を得ようとする取り組みも各地で行われている。

本県では2015年に県の単独事業により、また、2016年から2018年までは林野庁の「放射性物質対処型森林・林業復興対策実証事業」、2019年から2020年までは同庁の「放射性物質対処型森林・林業再生総合対策事業」の「ほだ木等原木林再生のための実証」によりコナラ原木と萌芽枝の放射性物質濃度について調査を行ってきた。

これらの調査では、指標値50Bq/kgを超え、きのこ原木として利用できないコナラ林を皆伐、萌芽更新し、それらから得られた原木、萌芽枝等の放射性セシウム濃度を測定した。なお、萌芽枝等の調査については、皆伐後毎年放射性セシウム濃度を測定し、十数年後に指標値以下のきのこ原木が得られるかを推定、検証することを目的としている。

これまでに、原木の放射性セシウム濃度は樹幹上部より樹幹下部で低い傾向にあることや、原木と樹皮の放射性セシウム濃度には正の相関があること、その後発生した当年枝の放射性セシウム濃度は皆伐時の原木より高くなる傾向があることが報告されている（和南城・坂田、2020）。

今回は、2020年度に得られた新たな結果について報告する。

### II 方法

#### 1 調査地と研究材料

群馬県吾妻郡内のコナラ林5か所（調査地A～E）を調査地とし、コナラ原木及び伐採後に萌芽した萌芽枝を採取し、放射性セシウム濃度を測定した（表）。調査地A、B及びC、調査地D及びEはそれぞれ同じ町村内である。なお、調査地B及びC、調査地D及びEは隣接している。コナラ原木の

\*群馬県環境森林部林業振興課

伐採は皆伐とした。

コナラ原木の試験体作製にあたっては、分布が偏らないよう選木、伐倒し、樹幹上部（以下末玉）と根株直上の樹幹下部（以下元玉）を長さ約1mに玉切りした。その後、軸と直角方向にチェンソーを用いて鋸断し、発生したおが粉を検体とした。萌芽枝は各切株から5cm上部の部分を切断し、発生本数や大きさに応じ1～5本を採取した。調査地Bの3年目萌芽枝と調査地Dの1年目萌芽枝は枝の部分と葉の部分に分けて検体を作成した。調査地Cの3年目萌芽枝と調査地Dの2年目萌芽枝は当年枝と旧年枝に分けて採取した。萌芽枝は屋内で自然乾燥させ、剪定バサミ等で細断した後、ミルサー（岩谷産業、IFM-800）で粉碎し、検体とした。

## 2 放射性セシウム濃度の測定

末玉と元玉は800ml円筒容器または2Lマリネリ容器に、萌芽枝はU-8容器に詰め、ゲルマニウム半導体検出器（CANBERRA, GC2020-7500SL-2002CSL）によるγ線スペクトロメトリ法を用いて放射性セシウム濃度（ $^{134}\text{Cs}$ と $^{137}\text{Cs}$ の合算値）を測定した。測定値が検出下限値以下の場合は、検出下限値を試料の放射性セシウム濃度とみなした。測定値は各試料の含水率を12%に補正した値とした。

## 3 調査項目

コナラ林調査地（調査地A～E）における皆伐した立木の末玉と元玉、その後発生した1年目から3年目の萌芽枝の放射性セシウム濃度を比較した。また、萌芽枝を枝の部分と葉の部分に分けたもの、当年枝と旧年枝に分けたものはその放射性セシウム濃度を比較した。また、それらの相関関係を調査した。

表 調査地の概要と採取した原木

調査地	伐採時期	標高 (m)	斜面方向	林齢 (年)	皆伐面積 (ha)	皆伐本数 (本)	調査本数 (本)	部位
A	2015年12月～2016年1月	610～625	西南西	30	0.18	124	30	末・元玉
B	2017年4月	700～710	南西	40	0.25	230	20	元玉
C	2018年1月～3月	710～720	南西	40	0.35	330	23	末・元玉
D	2019年2月～3月	695～720	東	22	0.50	385	39	末・元玉
E	2020年2月～3月	720～745	東	23	0.70	940	30	末・元玉

## Ⅲ 結果及び考察

調査地A～Eにおける末玉・元玉、萌芽枝の放射性セシウム濃度の測定結果を図-1～5に示す。各箱ひげ図について、ボックス内の線は中央値、×印は平均値、ひげの下端と上端は最小値と最大値、丸印は各測定値を示し、ひげの両端より外側の丸印は外れ値を示す。

今回、得られた放射性セシウム濃度の結果にはばらつきがあったが、1年目萌芽枝と2年目萌芽枝の放射性セシウム濃度は同程度か2年目萌芽枝の方が低い傾向があった（図-1, 3, 4）。

また、コナラ原木と1年目萌芽枝の放射性セシウム濃度を比較すると、1年目萌芽枝の方がやや高くなり、その後2年目・3年目萌芽枝の放射性セシウム濃度は減少していく傾向があることが報告されており（目黒ら, 2018）、本調査でも同様の傾向が見られた。

今後は、4年目以降の萌芽枝の放射性セシウム濃度を測定し、その動向を調査したい。

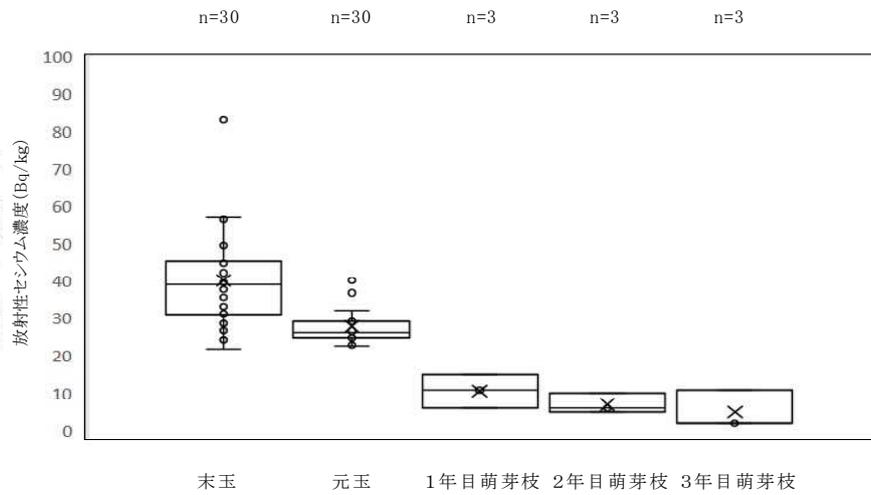


図-1 調査地Aにおける各試料の放射性セシウム濃度

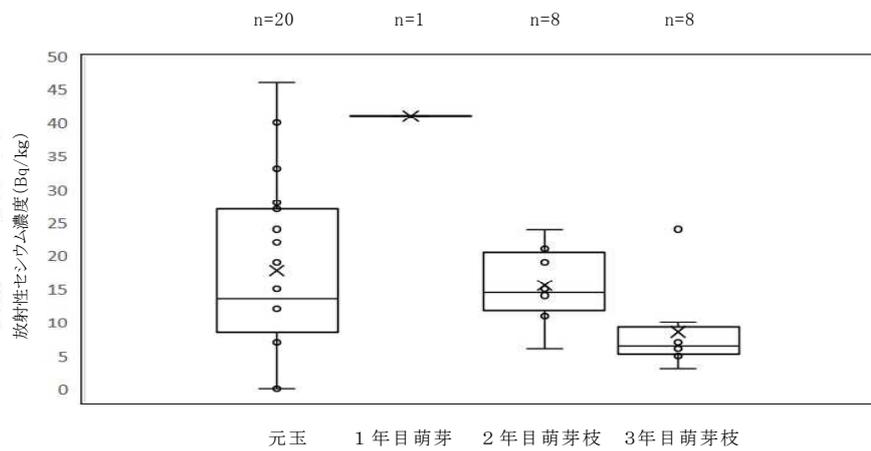


図-2 調査地Bにおける各試料の放射性セシウム濃度

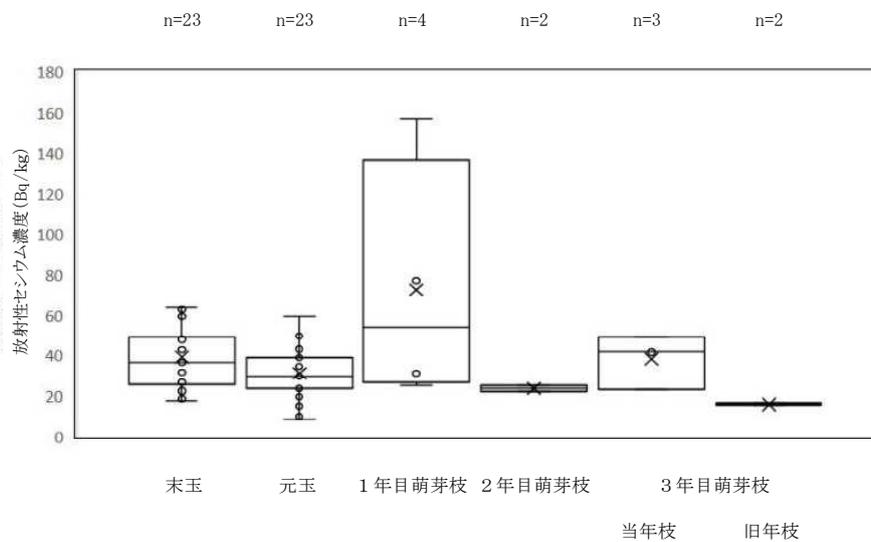


図-3 調査地Cにおける各試料の放射性セシウム濃度

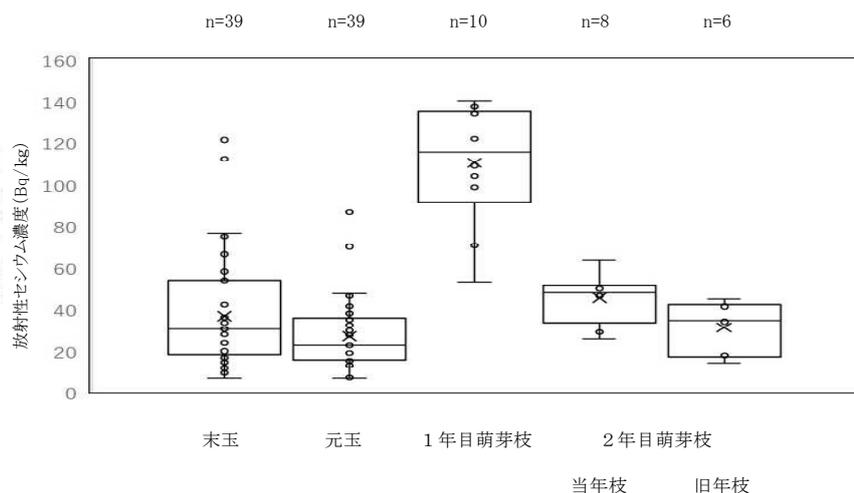


図-4 調査地Dにおける各試料の放射性セシウム濃度

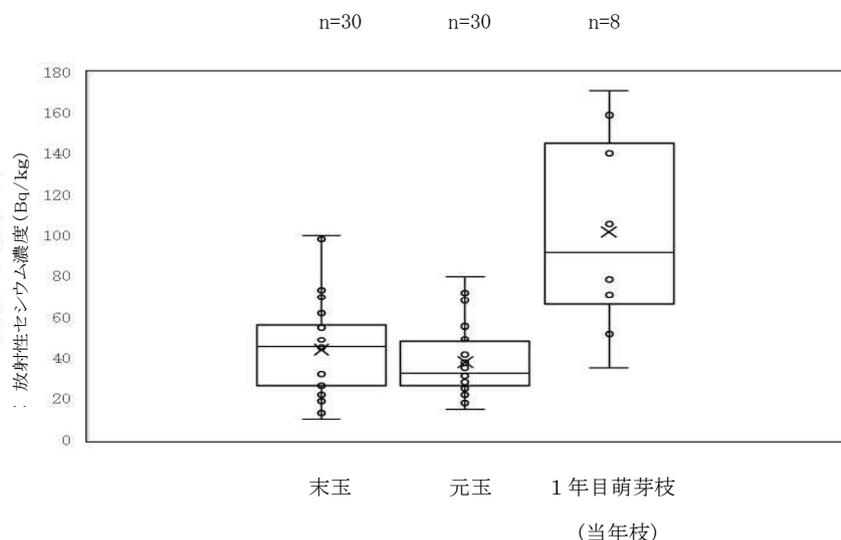


図-5 調査地Eにおける各試料の放射性セシウム濃度

調査地B及びDにおいて、萌芽枝（枝）・（葉）の放射性セシウム濃度を測定した結果、放射性セシウム濃度は枝より葉の方が有意に高かった（ $p < 0.05$ 、Welchのt検定、図-6、7）。また、枝と葉の放射性セシウム濃度の間には、正の相関関係が認められた（ピアソン、図-8、9）。これらの結果については、橋本（2017）、目黒ら（2018）、目黒・渡邊（2019）の報告と同様の傾向であることが確認された。目黒ら（2018）は、萌芽枝（枝）・（葉）の放射性セシウム濃度に高い相関関係が認められたことから、葉の放射性セシウム濃度から萌芽枝の放射性セシウム濃度を推定できる可能性があるとしており、本県においても引き続き調査をしていく必要がある。

また、当年枝と旧年枝の放射性セシウム濃度について、調査地Dでは高い正の相関関係が認められた（図-10）。なお、調査地Dの結果について、橋本（2019）の報告と同様の傾向であることが確認された。

本研究では、皆伐後の萌芽枝等における放射性セシウム濃度を測定し、今後、生長する樹幹から指標値以下のきのこ原木が得られるかを推定、検証することを目的としている。今後も原木及び萌芽枝等の放射性セシウム濃度の調査を継続する。

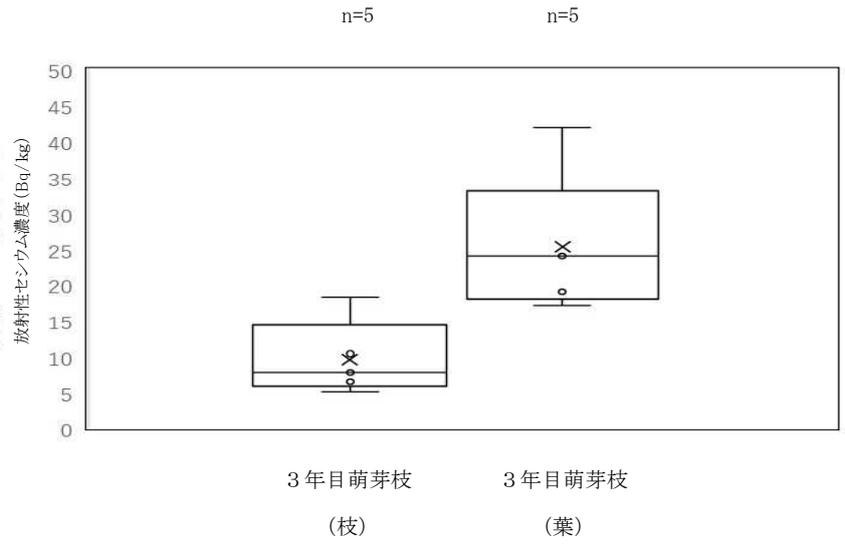


図-6 調査地Bにおける3年目萌芽枝の枝と葉の放射性セシウム濃度

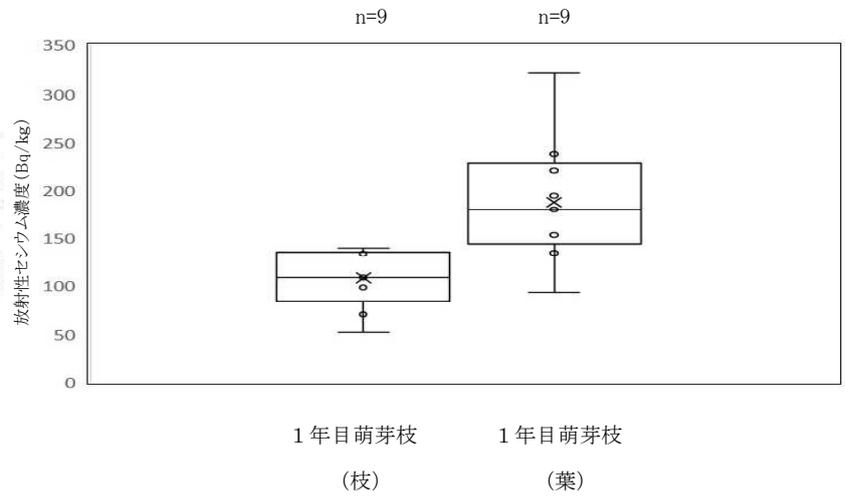


図-7 調査地Dにおける1年目萌芽枝の枝と葉の放射性セシウム濃度

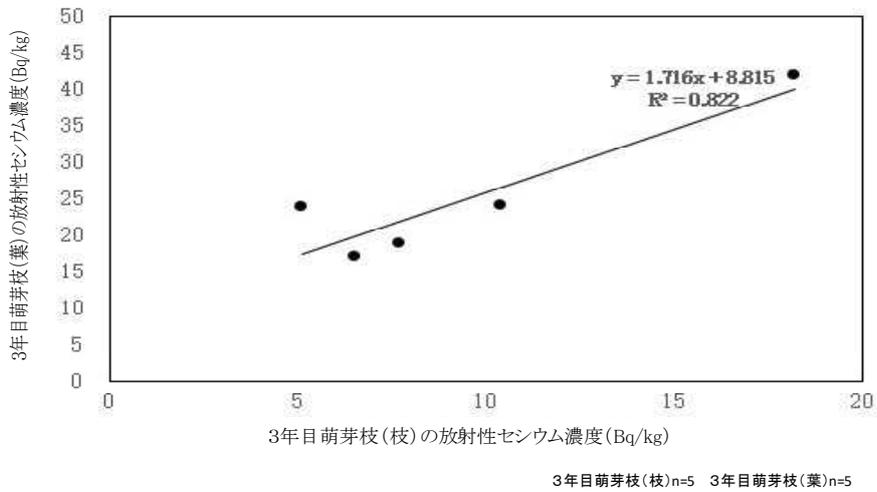
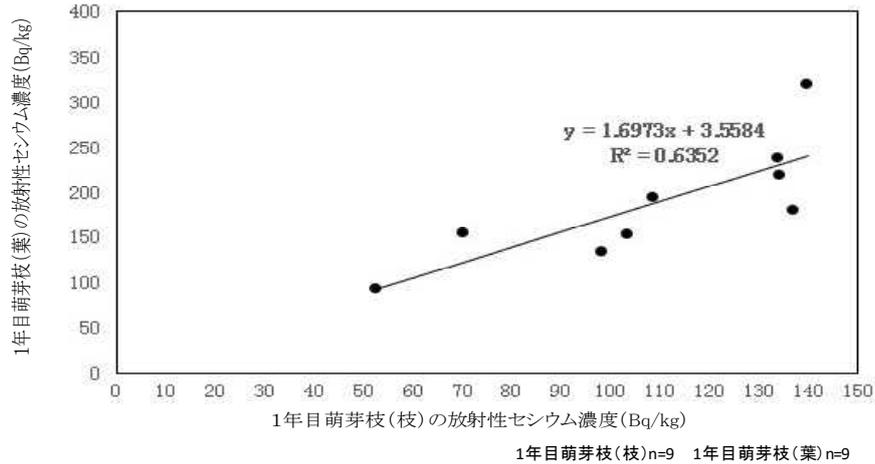
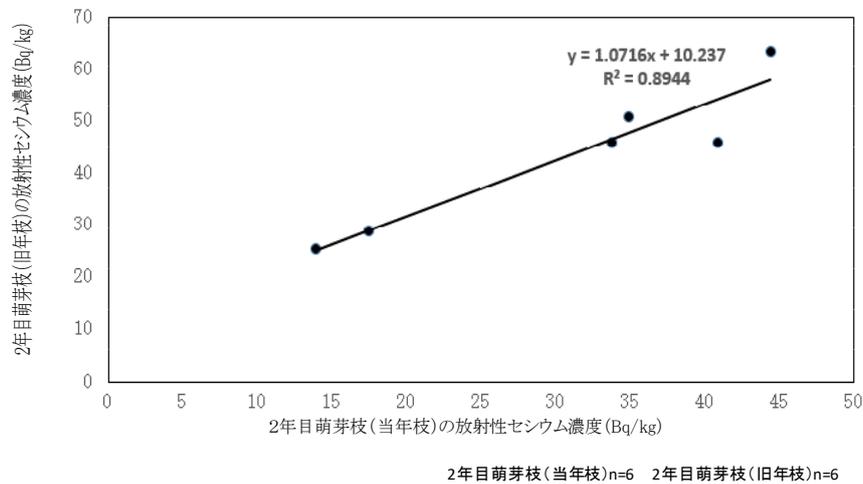


図-8 調査地Bにおける3年目萌芽枝の枝と葉の放射性セシウム濃度の相関関係



図－9 調査地Dにおける1年目萌芽枝の枝と葉の放射性セシウム濃度の相関関係



図－10 調査地Dにおける2年目萌芽枝の当年枝と旧年枝の放射性セシウム濃度の相関関係

#### IV おわりに

2011年の福島第一原発事故から約10年が経過した現在においても、指標値50Bq/kgを超えるきのこ原木が採取され、原木しいたけ栽培への影響が続いている。今回の調査では、コナラ林を伐採し直接汚染されたコナラ立木を除去しても、再生した萌芽枝から放射性セシウムが確認された。その濃度は1年目萌芽枝では原木よりも高く、2年目に減少する傾向にあった。今後、原木や萌芽枝の放射性セシウム濃度を継続して測定することにより増減傾向を把握し、また、そのデータを参考にきのこ原木の放射性セシウム濃度低減の改善策を考え、試験を行うことが必要であると考えている。

#### 謝辞

検体の放射性セシウム濃度測定について、群馬県農業技術センター企画部、分析・加工係の皆様にも多大なるご協力をいただいた。この場を借りて厚くお礼申し上げる。

#### 引用文献

福田研介・田野井慶太郎・小林奈通子(2020), カリウムによるコナラ萌芽枝への放射性セシウム137

の吸収抑制効果，関東森林研究71，193-196

群馬県環境森林部林業振興課（2020），特用林産物生産・流通の実態，1群馬県統計，1群馬県

橋本正伸（2017），萌芽枝内の放射性セシウムの分布傾向について，福島県林業研究センター業務報告No. 50，52

橋本正伸（2019），低汚染地域におけるコナラ萌芽枝の放射性セシウム濃度の推移について，福島県林業研究センター業務報告No. 52，51

平出政和・小松雅史・三浦寛・平井敬三・長倉淳子・金指努・伊東宏樹・齊藤哲・田野井慶太郎・益守眞也・小林奈通子・二瓶直登・石川洋一・今井芳典・杉本恵里子・齊藤佳緒里（2019），利用可能なシイタケ原木林の判定技術及び樹木への放射性セシウム吸収抑制技術の開発，国立研究開発法人 森林総合研究所，研究成果選集2019，42-43

飯島健史・橋本正伸（2017），コナラへのカリウム施肥の影響について，福島県林業研究センター業務報告No. 50，49

飯島健史・伊藤博久（2020），コナラ更新木におけるカリウム施肥の影響，福島県林業研究センター研究報告第52号，11-19

目黒渚・渡邊広大・今埜実希（2018），原木しいたけ生産再開に向けた生産実証試験と原木林及びほだ場の汚染状況・生産物への放射性物質移行に関する基礎調査，宮城県林業技術総合センター研究報告，27，37-54

目黒渚・渡邊広大（2019），しいたけ原木林の利用再開に向けた萌芽枝等の放射性物質推移に関する研究，宮城県林業技術総合センター業務報告，53，17

林野庁（2011），きのこ原木及び菌床用培地の当面の指標値の設定について，  
[http://www.rinya.maff.go.jp/j/tokuyou/shiitake/pdf/120830\\_1.pdf](http://www.rinya.maff.go.jp/j/tokuyou/shiitake/pdf/120830_1.pdf)（参照2021年3月31日）

和南城聡・坂田春生（2020），きのこ原木林再生に向けたコナラの調査，群馬県林業試験場研究報告，24，30-35